De Derivatione Lacrymarum.

Dissertatio inauguralis physiologica,

Quam

Gratiosi medicorum ordinis

Auctoritate

in Academia Lipsiensi

Ad summos

medicina, chirurgia et arte obstetricia honores

Rite capessendos

Illustris Ictorum ordinis venia

in auditorio juridico

Die XXIV Mens. April. a. MDCCCLII

Publice defendet

Autor

Fridericus Staude

Altenburgensis.

Altenburgi,

ex typographeo aulico.

Fr. Scholz, med. Dr.

Wolfenbuetteliensi

amico carissimo

Signum affectionis.

Autor.

Praefatio.

Quum proximo abhinc anno libellum Doctoris Hasner de morbis viarum lacrymalium legerem, me offendit autoris de derivatione lacrymarum opinio: qua, in amorem valvulae tribus abhinc decenniis detectae, a viris physiologis neglectae; sententiam Weberi nostri recoquit. Jam hunc virum perillustrem de hac re dicentem cum audirem anceps, unc magis dubitans eandem rem denuo investigare mecum constitui. Investigavi. Si quis exiguam existimet hanc de qua disseratur materiam, existimet. Memor sit autem nihil esse in omni rerum natura, quod indignum sit disquisitione, idemque argumentum ab egregiis viris jam esse tractatum. Neque conscribere quidem volui expers ego experientiae de experientia, memor Baconis illius qui dicit „juvenem medium, inquit, decet observare, legere et in proprios usus adnotare, scribere autem nonnisi diuturna experientia confirmatum.“ Neque hunc libellum emittere ausus essem, nisi nos me coëgisset aëre perennior.

Praefatio.

Si quis dicere vult de quacunque re, hunc, ne acta agat, decet quod majores de eadem re scripserunt, respicere. Idcirco illorum sententias perlustrabo: qua in re non negationem volo, sed mei excusationem. Descriptione anatomica organorum lacrymalium hujus dissertationis volumen augere non studebo; nam quod non inest ei, neque numero paginarum suppletur. Modo si quid a natura alienum mihi in descriptionibus oblatum fuerit, hoc suo loco commemorabo.

Primum enim Petit opinatus est lacrymas canale lacrymali tamquam siphone (Heber) deduci. Quod hodie haud facile quisquam crediderit et Hyrtl et Frerich quantum sufficit, illum refutarunt. Relata non referam. — Tum Molinelli: vi capillaritatis eas deduci. Item Osborne, cujus libellum non potui ex ulla bibliotheca acquirere. Sed quoad audivi modo descripsit ille apparatum lacrymalem, neque observationibus nisus hypothesin illam protulit. Sed supponamus canaliculos l. esse liquore completos, quomodo hic in canalem l. pervenit? Quod erat demonstrandum. — A. G. Richter et alii canalem l. putabant musculis praeditum tamquam partem intestinalem motu peristaltico lacrymas loco movere. Attamen fibrilli musculares in parietibus totius canalis nulli inveniuntur. Canaliculi *) fibrillis textus cellulosi componuntur et longitudinalibus et circularibus. Nec in reliqua parte canalis ulla fibra muscularis, ita ut jam ex hoc statu anatomico sententiam illorum falsam esse appareat. — Postquam fibrae vibrantes (Flimmerepithel) detectae

---

*) Neque puncta l. irritata contrahuntur (quod Hasner contendit): *dum figatur palpebra!*

unt, his vim lacrymas per canales movendi inesse nonnulli conjecerunt. Sed in canaliculis l. ejusmodi fibrae non sunt, nam in sacco l. demum initium capiunt. Et hic, quomodo in canaliculos perveniant, quomodo exeant lacrymae, non disquisitum est. Neque quisquam illas usquedum vibrantes vidit, ut Pappenheim refert, itaque etiam incertum est, quamnam versus regionem moveantur.

Ubi de derivatione lacrymarum sermo fit, ibi Weberi nomen nominatur: et quam ipse modo ut opinionem, ut videtur, tradit, affertur ut theoria. Dicit enim (Hildebr. IV. p. 69) „der Mechanismus der Thränenaufsaugung ist noch nicht bekannt. Wahrscheinlich trägt das Einathmen dazu bei, dass die Thränen von den Thränenröhrchen eingesogen werden.“ Quod quomodo sese habeat, Hasner in libello citato opinionem illam magis excoluit et Frerich „die Webersche Theorie, inquit, ist ungeachtet der Gegengründe, welche Hyrtl dagegen aufgestellt hat, die einzig entsprechende.“ Propter existimationem igitur illi viro debitam et sententiae ejus habitam, longius in ea nobis commorandum est.

Hasner l. c. dicit: „die Thränenpunkte verhalten sich passiv beim Eintauchen in den Thränensee. Dasselbe geschieht durch den m. orbicularis. Hierbei schlürfen die Thränenröhrchen das Bindehautsecret von der Oberfläche dieser Membran ab, indem die in ihnen enthaltene Luft während des Moments der Inspiration verdünnt wird und die von aussen einströmende Luft die Thränen mit sich reisst... Die Bedeutung der Thränenröhrchen ist daher keine andre als die stets offener Schläuche, welche gleich dem Ansatzrohre einer Spritze zu dem Ende einen engen Durchmesser haben, damit die Luftverdünnung im Schlauche möglich und durch verstärkte Luftströmung die Flüssigkeit mit Gewalt eingetrieben werde... Abstrahiren wir von Mund- und Nasenöffnung des respiratorischen Schlauchs, so lässt er sich im Zusammenhange mit dem Thränenschlauche als ein einfacher Saugapparat darstellen, dessen Mündung der in die Thränenflüssigkeit getauchte Thränenpunkt ist. Durch Erweitrung der Lungenhöhle im Moment der Respiration wird die Luft in dem gesammten Schlauche verdünnt und es drängt

die äussere Luft auf die Thränen im See, welche somit in den Schlauch gelangen. Sowohl durch die aus dem Thränenschlauche in die Nasenhöhle drängende Luft, als durch die eigne Schwere wird die Klappe bei jeder Inspiration geöffnet.*)

Die Thränenableitung kann natürlich nur dann vor sich gehen, wenn der Mund geschlossen ist. Jedes Oeffnen desselben vermindert die Luftnoth in der Nasenhöhle oder schliesst diese von der Respiration aus." — Contra haec Hyrtl: „Wenn die Luft in der Nasenhöhle bei zugehaltener Nase und Mundöffnung verdünnt wird, so kann doch keine Luft durch die Punkte eindringen, weil die Thränenröhrchen zu wenig stei sind, um nicht comprimirt zu werden. Auch müsste das Schliesen der Lider isochron sein mit dem Einathmen" Et Ross „ein unterstützendes Moment kann die Aspiration sein, nich die Hauptursache, da wir ohne zu inspiriren in einer gegebenen Zeit eine beträchtliche Menge Flüssigkeit durch die Nase ableiten können. Hyrtl erhebt gegen diese Ansicht den unbegründeten Einwurf, dass bei der Aspiration die Thränenpunkt durch den Druck der Atmosphäre zusammengelegt würden Dies geschieht nicht, weil die Thränenpunkte von einem feste knorplich fibrösen Gewebe umgeben sind, das der schwachen diese kleinen Theile treffenden Luftsäule hinreichenden Widerstand zu leisten im Stande ist. Gesetzt aber auch, dieser Einwurf wäre begründet, so trifft er die Thränenpunkte nicht, sobald sie in die Flüssigkeit des Thränensees eingetaucht sind wenn sie eben zu fungiren anfangen." — Altercationes et interrogationes audivimus: judicemus. Derivatio l. fieri non potes

*) Valvula haec in inferiore canalis orificio sita est. Instar ve ab anterioribus ad posteriora (von vorn nach hinten) extenditur ne que vulgo ita parieti oppositae adjacet, ut canalis naso-lacrymal perfecte claudatur. Remanet enim inter eam et parietem oppositam rima angusta. Non est dubium quin *aspiratio lacrymarum,* si omnino fieret, *etiam absque valvula illa fieri posset.* Hanc ver functionem recte Hasner ei adtribuisse existimamus, in exspirationibu strenuis orificium nasale canalis l. claudendi. In vulgari autem exspiratione neque clauditur neque claudatur necesse est. Ceterum cu Hasner valvulam illam ad normam pertinere censemus. Quod si no esset, quisque homo ore naribusque clausis aërem per puncta lacrymalia expellere posset.

i aëris externi. Nam primum: aëre canalis exhausto vel enuiore facto canaliculi aëris impetu comprimantur necesse st — secundum: aër in canale l. omnino non fit tenuior re- piratione. 1. Hyrtl hoc jam notavit et merito quidem. Ross um non intellexit. Ille dicit: die Thränen r ö h r c h e n würden usammensinken, non *puncta* l. Et hoc quidem certum. Cana- iculi l. non ita rigidi sunt, ut aëris impetum sustinere possint. Experimentum facias, num per intestinum, cujus finis alter in qua immersus est, liquorem in os trahere possis: intestinum re amplecteris nec aquam: laxae enim intestini parietes com- rimentur. Neque hoc, tubo rigido alteri canalis fini praefixo npeditur: comprimantur parietes circa tubi finem necesse est. ta in canaliculis l.: ipsi sunt canali intestinali comparandi, ubo rigido annulus rigidior orificium eorum externum ample- tens: tenuiore facto in canali l. aëre statim comprimentur; sunt enim — necessarium videtur esse, ut in memoriam revo- etur — ex membrana, non ex vitro facti) nec transitum ullum ëri externo permittent. Utrum eo temporis momento puncta acr. jam immersa fuerint, an non, hoc nihil ad rem. Prae- erea experimento probari potest, tenuiore in canale nasali aëre acto neque liquorem neque aërem in canaliculos intrare. Plus emel palpebra inferiore leviter detracta, aquae coloratae vel lei guttam in orificium canaliculi externum imposui, clausis einde ore et naribus inspirare conatus sum: nec minime gutta novetur. Hasneri autem descriptionem derivationis legentes uaene crediderimus, guttam instar dejectus aquae per canali- ulos praecipitaturam esse et mixtam aëri comitanti in vaporem pumamque mutatam iri. — 2. Quid autem! num clausis ore aribusque respirare solemus? Num lacrymam derivaturi os aresque comprimimus? an sunt puncta lacrymalia quartum et uintum foramen respirationis? Hasner ait.: Abstrahiren wir etc. Iehercle tali abstractione quodcunque vis efficies! Imo vero, omo respirare aperto naso solet, et si homo (vel, si placet, asus) inopia aëris premitur, os adjutorem sibi assumit. In ulgari autem respiratione quomodo aër in canali l. tenuior eri licet? Ostium nasale canalis l. valvula fatali praeditum ub concha nasali inferiore situm est. Loquatur Hasner ipse:

„die Eröffnung der Klappe begünstigt jedenfalls der Bau der untern Muschel. Die Convexität des durch sie gebildeten Blindsacks steht nämlich gegen das Nasenloch gerichtet. Der inspirirte Luftstrom gleitet an der Kuppel des Blindsacks ab und strömt in den mittleren Nasengang hinauf ohne in die Trichterhöhle des Blindsacks der Nasenmuschel gelangen zu können. Dadurch allein wird es möglich, dass die Klappe sich ungehindert von dem seitlichen Luftstrom öffnet.“ Hoc quidem recte dicit, flumen aëris praesertim per medium meatum nasalem ire. Sed quomodo thorace dilatando, naso aperto, aër ex sacco coeco sub concha inferiore sito, et ex canali l. extrahi potest? Os ut sit clausum, thorax extenditur; ut extendendo expleatur aëre opus est. Jam unde sumere aërem? Aër est et extra corpus et in canale nasali. Hic parvus saccus coecus parco aëre, illic plenus aër. Cum hoc pleno aëre aër in pulmonibus *apertura satis larga* conjunctus est. Certum est igitur de canale l. aërem non sumi, priusquam aër coelumque totum pulmonibus sint exhausta. An fortasse Hasner putat aërem ex canale l. aëre in pulmones confluente infectum rapido impetu eodem ferri? Fieri potest ut in respiratione strenua parva pars illius aëris tres regiones versus sub concha inferiore inclusi abripiatur. Tamen ipso momento undis recurrentibus suppleatur necesse est. Jam ex abdido illius aëris situ elucet eum respiratione affici non posse nisi si undulationibus levibus. Igitur *non fit tenuior in canale aër, igitur vi aëris externi derivatio lacrymarum fieri non potest.* At fortasse ut Weberum intelligo *sorbendo* (Schlürfen) impetu aëris canaliculos in respiratione penetrantis? Neque hoc: nam canaliculi aëri externo pervii non sunt, nec respiratione strenua, quod jam demonstravimus, nec lenta, ut sint viae respiratoriae, rigidiores sint necesse est ut in bronchiis videmus.*) Et si guttam liquoris minimam in punctum l. imponimus, observantes neque dum lente neque dum strenue respiramus oscillantem eam vide-

---

*) Constat etiam tracheam et laryngem, ubi nimis laxae sint, ut in infantibus immaturis impetu aëris comprimi itaque respirationi impedimento esse. cf. Krahmer med. for. —

enus. — Erroris etiam hic fiat commemoratio. Hasner ait: „Schliesst man Mund und Nasenlöcher (die Integrität des Paukenfells und der Klappe vorausgesetzt) und versucht eine tiefe Inspiration, so sinkt die Gegend des sogenannten Thränensacks zu einer mehr oder weniger tiefen Grube ein als Zeichen des atmosphärischen Drucks auf den Thränenschlauch, in welchem durch Austritt der Luft in die Nasenhöhle Luftverdünnung eintrat" etc. Hoc sine dubio error. Et in me ipso et in aliis idem experiri conatus numquam, summa diligentia adhibita, depressionem loco designato vidi. Et mihi et his aliis valvula ista et membrana tympani integrae. Rem tamen animadverti, quae fortasse errorem explicaverit. Quum et ego et alii primum experiremur, naso digitis clauso motus inspiratorios facere conati, fere semper inscii et brachium movebamus. Ex quo cutis nasi loco mota revera in regione sacci l. parvam depressionem efficiebat. Item falsum, quod porro Hasner dicit: foveam illam exspiratione (ore naribusque etiam clausis) facta evanescere; et si verum esset, id solum ex eo colligendum erat, valvulam illam aut non adesse aut imperfecte claudere orificium. — Aspiratione lacrymas àbsorberi et indirecta via, qui defendebant illam, ostendere operam dederunt: ex inundatione oculi et effluvio lacrymarum, ubi respiratio a vulgari modo alienata. Lacrymatio risum fletumque concomitans ex lacrymarum derivatione impedita frequentibus exspirationibus altera alteri rapide sequentibus explicata est. (Frerich l. c.) Quin etiam Hasner: „das Schluchzen, inquit, eine krampfhafte durch die Nase zu Stande kommende Inspiration, welche durch das gesteigerte Bedürfniss der Aspiration der Thränen hervorgerufen wird..." Certum est lacrymationem in illis animi motibus aliam causam habere et quidem duplicem: causam psychicam, nam prima lacryma elabitur nobis laetitia vel dolore motis, priusquam exspirationes illae animi motus comitantes initium cepere — et physiologicam, nam hyperaemia organorum, de quibus hic quaeritur, ex impedita circulatione orta, secretionem auget: ita ut ligatura venae jugulari adhibita (Lower), ut etiam prona corporis inclinatio in nonnullis hominibus majorem secretionem ex hyperaemia efficit. Similiter etiam in

sternutamento. Quod Hasner dicit, singultum exsistere aucta aspirationis necessitate, fundamento physiologico omnino caret. Est enim singultus spasmodicus mm. inspiratoriorum motus, ex irritatione nervorum inspiratoriorum aliqua ortus. Nisi H. singultum, ut videtur, adtrahendum aëris et liquoris in nasum intelligit, quod nobis in infantibus male educatis adultisque saepius occurrit, mala consuetudo atque ignavia magis quam necessitas. Haec de theoria aspirationis. Etiam contra Ross dicendum est, eum theoriam aspirationis non refellisse neque ex observatione, quod dixerit, collegisse. Nam multo diutius quam horae centesimam vicesimam partem non-respirantes esse non possumus. Per hoc tempus magna lacrymarum quantitas derivari non potest. Et quomodo statuit ille illarum quantitatem? Non dicit; refutare eum non est opus (cf. autem infra).

Hyrtl de derivatione lacrymarum haec dicit: „Einige Bündel des Hornerschen Muskels entspringen von der äussern Wand des Thränensacks. Eine contrahirte Muskelfaser sucht ihre beiden befestigten Endpunkte zu nähern. Der Sphinkter wird somit die Wand des Sackes heben und dadurch im Moment des Lidschlusses das Cavum dieses Sackes vergrössern. Die Ausdehnung des Sackes wirkt als Saugbewegung und die Thränen werden durch die Canaliculi eingeschlürft.“ Contra haec dicendum est: 1. fasciculi illi — si quidem adsunt — pauci sunt et parietis exterioris margini superiori affixa. Exinde superius sacci l. dimidium tegentes, inferiora versus et introrsum (nach unten, innen und vorn) cursum dirigunt, in eandem directionem contrahuntur trahantque necesse est, i. e. *paralleliter* externae sacci parieti; haec vero fixatio directioque dilatationi sacci maxime inopportunae sunt, et revera, attrahendis in directionem fibrarum his fasciculis paries externa non extrahitur. Modo si in superiora versus trahimus, i. e. in directionem directioni naturali plane contrariam, levis sacci l. fit dilatatio. 2. Ut autem tenuior fiat aër in sacco l., inferius ejus orificium aëri non pervium clausumque sit necesse est. Quod non est (cf. supra) Ergo si fieret dilatatio, nulla tamen fieret aëris extenuatio. 3. Ut fiat extenuatio, tamen nulla per canaliculos l. lacrymarum absorptio vel aspiratio. Quod ipse H. contra

Weberum dixit, dicendum est hic contra eum: canaliculi l. aëris impetu comprimerentur.

Jam ad novissimam de derivatione lacrymarum sententiam accedamus, quae est Rossii Ross sententiis majorum allatis improbatisque ait: „Sehen wir einen Schädel von der Seite an, so bemerken wir, dass der Aussenrand der vorderen Oeffnung der knöchernen Höhle fast um $\frac{1}{2}''$ weiter nach hinten steht, als der Innenrand. Dies ist die Basis der ganzen anatomischen Deduction. Daraus folgt nämlich, dass der vor der Oeffnung der Augenhöhle aufgehängte Schirm schief von innen nach aussen und hinten hängen müsse. Da nun gegen die Hinterfläche der geschlossenen Lider die Augenkugel so angeschoben ist, dass ihre stärkste Prominenz an der Mitte der hintern Fläche der Lider anliegt, so folgt daraus, dass zwischen dieser und jener an der Aussenseite, wie an der Innenseite, ein Raum übrig bleibe und unten und oben Rinnen; dass aber der Zwischenraum an der Aussenseite kleiner sein müsse als an der Innenseite und dass ebenfalls die obere und untere Rinne in der Richtung von aussen nach innen an Tiefe zunehme. Im Verlaufe des Lidschlusses werden nun aber die Lider nicht bloss genähert, sondern auch gegen den Bulbus angepresst. Bei einer gleichmässigen Verkleinerung aber müssen die zwischen Lid und Augapfel befindlichen Zwischenräume verkleinert und aufgehoben werden in geradem Verhältnisse zu ihrer ursprünglichen Capacität. Hieraus folgt, dass beim Lidschluss der Thränenfluss von aussen nach innen bewegt werden müsse. Zu Anfange des Lidschlusses werden die Thränen und mit ihnen fremde Körper, sobald sie nicht haften, von der Aussenseite des Auges weggepresst. Sie können nicht anders entweichen als in die obere oder untere Rinne, da in der Mitte der Augapfel bereits der hintern Fläche der Lider genau anliegt. Bei fortgesetztem Lidschlusse wird nun auch diese Rinne in der Richtung von aussen nach innen verkleinert und aufgehoben, die Flüssigkeit in den innren Zwischenraum zwischen Lid und Bulbus, den sogenannten Thränensee gepresst. Bei fortgesetztem Lidschluss wird nun aber dieser auch verkleinert und die nun von allen Seiten zusammengepresste Flüssig-

keit kann nicht anders als durch die in sie eingetauchten Oeffnungen der Thränenkanälchen und durch diese in den Thränensack entweichen. Hier folgt ihnen gegen Ende des Lidschlusses der Druck des Schliessmuskels auf dem Fusse nach und treibt sie gänzlich in die Nase.. Somit treibt der m. orbicularis bei jedem Lidschlusse die Thränen aus dem Auge, wie die contractilen Blasenwandungen den Harn aus der Harnblase austreiben.“ (Oppenh. Ztschr. Bd. 37.) Complectamur, quae est Rossii sententia, paucis verbis. Duo sunt, quae derivationem efficiunt: Compressio liquoris inter palpebras bulbumque oculi et compressio sacci lacrymalis; illa lacrymae per canaliculos in saccum coecum, hac inde porro moveri dicuntur. Utraque compressio fit m. orbiculari et hic haeret aqua. Liquor, quem R. inter palpebras bulbumque in sulcis collectum refert, tum demum comprimi potest, cum fissura inter palpebras clausa sit. Initium perfecte claudendi initium compressionis est. Compressio efficitur ulteriore orbicularis contractione; *eadem vero vi eodemque tempore* in altero latere fit sacci l. et canaliculorum compressio: lacrymae inter utramque compressionem in medio contentae de itinere desistant necesse est. Sed sequamur Rossium „ad calcem“: etiam fundamentum aedificii cavum. Verum est, cujusque explicationis physiologicae anatomia debet esse fundamentum: modo ne exstruatur hoc ossibus tantum et cute. Si quidem cranio prae nobis posito oculum detractis mollibus partibus in orbitam ponimus, velumque palpebrarum praetendimus, tum descriptionis illius imaginem habemus: eandem in cadavere conspicimus plus minusve exsiccato. In vivo autem et in sano oculo palpebrae undique ad bulbum aeque et arcte adjacent; arcte, nam ubi inter os et cutem bulbumque interstitium, ibi musculi, membrana mucosa, textus cellulosus supplementa accedunt. Aequabiliter, nam palpebrae non ut planum ab altero margine ad alterum *extensae* sunt, sid plus minusve curvaturam bulbi imitantes huic adjunctae. Itaque sulci illi clausi inferior et superior non consistunt nisi l. c. Sulci non sunt, ergo nulla lacrymarum in sulcis compressio. Et si esset compressio, nulla tamen lacrymis esset per puncta l. exodus: nam et haec et canaliculi simul comprimuntur. —

Equidem de derivatione l. hoc censeo. Secretae lacrymae inter bulbum palpebrasque lege capillaritatis diffunduntur ibique stratum liquoris valde tenuem formant, sufficiens tamen ut in motu palpebrarum pars scleroticae corneaeque aperta et humefiat neque frictione laedatur. In angulo autem, qui, ubi aperta bulbi superficies et margo anterior palpebrae sese attingunt, formatur, phaenomena capillaritatis videbis. Liquor ibi collectus paululum ad superficiem bulbi sublatus secundum interiorem palpebrae marginem (innre Lidkante) prisma format trium laterum concavarum, imparium. Si quodammodo major liquoris quantitas in oculum pervenit, quam inter palpebras bulbumque, arcte alterae alteri adjacentia, locum habere potest, ex hoc in angulo descripto secundum liberum palpebrae marginem colligitur. Nec quicquam refert, unde liquor intraverit. Hoc ita esse, neque ut Ross vult, experimento docetur. Ut guttam liquoris colorati in exteriorem angulum oculi instillavimus, hic momento secundum marginem palpebrae ad angulum interiorem diffunditur, capillaritate, non gravitate, nam idem fit secundum superioris palpebrae marginem. Id solum gravitate efficitur, ut prisma liquoris inferius majore sit diametro, quam superius. Ex phaenomeno illo fabula de rivo lacrymali originem traxisse videtur.*) Puncta autem l. statu vulgari plus minusve retro spectant, ergo plus minusve in prismate liquoris sita sunt. Prismati inferiori magis crasso majus canaliculi inferioris orificium respondet. Ergo ut puncta contingant lacrymas, minimę necessarium est — quod omnes a Petit usque ad Ross necessarium putant — ut puncta l. in lacum l. immergantur. Ubi vero puncta l. sita sunt, margo palpebrarum angulum format; cujus in apice orificium cana-

---

*) Describitur hic etiam apud Bock, et Hyrtl eum adesse non plane negat. Id nobis notandum videtur. Palpebris clausis humor lacrymarum undique aequabiliter diffunditur: ubi vero margines palpebrarum liberi sese attingunt, capillaritate liquor *paululum* tollitur. Rivus autem l., i. e. sulcus declivus in quo lacrymae ex loco superiore in inferiorem gravitate moveantur, non est. Et margo posterior palpebrae (hintre Lidkante) acutus est, neque „abgerundet“ (Hyrtl), neque „doppelkantig“ (Hasner).

liculi situm.. Jam in media positione oculi angulus hic sulco respondet, quem margo exterior valvulae semilunaris cum bulbo efficit; et si oculus extrorsum motus est, alteri sulco respondet, qui est inter valvulam semilunarem et carunculam. His quoque in sulcis nota capillaritatis phaenomena: Quae cum ita sint puncta l. fere semper sunt sub aequore.*) Ita facile capillaritate lacrymis impleri possunt. Hyrtl quidem existimat hoc fieri non posse „wegen des sich plötzlich erweiternden Calibers der Röhrchen." Sed haec subita earum latitudo tum demum conspicienda est, postquam canaliculi l. cera impleti sunt: possunt enim facile extendi supra latitudinem tubuli tenuissimi (Haarröhrchen). Si vero canaliculum in medio cursu transverse persecas, lumen ejus non esse majus videbis, quam orificii externi vel paulum tantummodo majus. Et experimentum liquorem capillaritate in canaliculos attrahi ostendit. Guttam aquae coloratae in punctum lacrymalem imponas: brevi tempore post liquorem in altero canalis fine videbis. — Jam ut sint liquor completi canaliculi. In toto circuitu hi fasciculis m. orbicularis circumdantur: qui non circum eos currunt, sed secundum eos et eorum diametrum longum directione obliqua decussantes. Neque parietibus illorum affixi sunt. Jam in omni m. orbicularis contractione his contumescentibus fasciculis canaliculi comprimuntur. Liquor, quem continent, de via decedat necesse est. Quo? Est exodus duplex: altera per interius orificium, altera per punctum l. Priusquam autem musculus orbic. eo usque contractus est, ut canaliculorum compressio fieri possit, fissura palpebrarum, ubi puncta l. sita sunt, jam clausa est (cf. de hac re infr.) Haec ad bulbum et ad liberum palpebrae alterius marginem compressa sunt. Orificium externum clausum est et eo magis clauditur, quo magis m. orbicu-

---

*) Lacus l., i. e. fovea, ubi lacrymae colligantur et ubi immergantur puncta l., non exstat. Jam commemoravimus, si major lacrymarum quantitas adsit, hujus maximam partem colligi supra media palpebra inferiore legibus et capillaritatis et gravitatis obedientem. Quominus liquor ibi collectus finem exteriorem carunculam l. transgrediatur, butyro inducta hujus superficies impedit. Fovea quidem parva exsistit, quoties oculus *valde introrsum* movetur; ut autem extrorsum movetur, fovea exaequatur.

laris contrahitur et canaliculos quodque iis continetur, comprimit. Igitur lacrymae per foramen inferius in saccum l. eant, necesse est. Quo cum pervenerint, vi movente porro non egent. Ergo: capillaritate canaliculi lacrymis implentur, contractione m. orbicularis lacrymae exiguntur. Contractione finita lumen canaliculorum ad latitudinem anteriorem redit, denuo explentur, denuo exprimuntur canaliculi. Ubi venerunt lacrymae in saccum l., gravitate sua coàctae in nasum destillant. sunt in nasu, neque meum est diutius eas comitari.

Etiam dicendum est aliquid de quantitate lacrymarum certo tempore derivatarum: et si nihil esset, nisi nos certi nihil de hac re cognovisse. Dependet enim illa a quantitate lacrymarum derivandarum et a frequentia non solum, sed etiam a vi nictationis. Quo perfectius canaliculi exprimuntur, eo plus denuo excipere possunt; quo frequentius hoc fit, eo plures lacrymae derivabuntur, quo plures omnino adsunt lacrymae eo magis et nictatio et quantitas derivatarum augebitur. Cum vero haec momenta tanto discrimini subjecta sint, nec juvat nec interest de hac re quaerere, neque hoc sine conclusionibus fieri posset. Modo quantum liquoris canaliculis recipi possit quantumque singulis nictationibus deprimi, *juxta* veritatem statuere licet. Quodsi in exciso cum palpebris canaliculo experimentum facimus, ne dimidium quidem guttae, quanta de vulgari calamo scriptorio destillat, recipitur. Tam exigua quantitas est ejus quod recipitur, neque hanc exiguam quidem partem liquoris singulis nictationibus totam exprimi verisimile est. Postquam solutionem rubram in oculum instillavi, quinque vel sex horae sexagesimis post primum illius vestigium in muco nasali invenire potui. Non ignoro quidem majorem hujus temporis partem in viam per canalem nasolacrymalem adhibitam esse. Neque mea sententia cum Rossii potest coaptari, qui dicit: „Die Thränenableitung geschieht schnell; ist das Auge von Thränen voll, so reichen ein Paar kräftige Lidschläge hin und die Flüssigkeit ist verschwunden. Wenn bei heftigen Weinen Thränen über den Backen laufen, so lässt dies nicht auf Unzulänglichkeit des Apparats schliessen, sondern die Weinenden stören durch verschiedene Manipulationen den Me-

chanismus der Ableitung, grösstentheils aber kommt das Ueberfliessen der Thränen daher, dass die heftiges Weinen begleitende spastische Affection des Schliessmuskels ein leichtes vorübergehendes Ectropium erzeugt und so die Thränenpunkte, aus ihrer normalen mittleren Stellung gekehrt, nicht aufnehmen können.“ Equidem summa diligentia guttulam liquoris colorati in interiorem palpebrae inferioris detractae superficiem instillavi: oculus liquoris plenus! Facta est nictatio: super mediam palpebram liquor redundavit. Tam exigua pars liquoris nimia est oculo et foraminibus derivatoriis. Quod autem nimium, claudendis palpebris per rimam palpebrarum perrumpit. Sic in flebentibus statim ab initio fletus magnas lacrymas super medias buccas currentes, quin etiam ex oculo quasi prosilientes videmus. Unde hoc? Rima palpebrarum primum in exteriore parte clauditur, tum in interiore, denique in media. Huc lacrymae comprimuntur et perfecte claudendis palpebris vi quadam supra marginem palpebrae adipe inductum propelluntur. Itaque non est impedita derivatio, nec tamen sufficit. Paulo post, fletu continuato, angulus exterior, ubi ciliae et secretum glandularum Meib. desunt, humefacta lacrymis inundatur, priusquam manipulationibus flentis derivatio turbata est.

Statu vulgari parcae lacrymae inveniuntur et exhalatio (Verdunstung), ne nimia fiat earum quantitas sufficit. Nec tamen recte Hyrtl nonnisi in lacrymantibus canaliculos ait occupatos, vulgo inanes esse. Si tempore, quo nullum omnino incitamentum secretionem lacrymalem auxit, palpebra inferiore leviter detracta, orificium canaliculi observas, ibi parvum speculum aquae concavum videbis, quod m. orbiculari contrahendo paullo tollitur. Jam vero excitationes organorum oculi sunt, ubi et in sanissimo oculo plus lacrymarum secernitur; sic ubi pulvis, fumus, frigus, ventus oculum offendunt, tumque lacrymas derivari non est dubium. — Symptoma pathognomonicum in constipatione canalis nasol. siccitas naris respondentis affertur. Quae inopiae lacrymarum adductarum adscribitur. Quam exigua, nisi quod incitamentum adest, vulgo lacrymarum derivatarum sit multitudo, commemoravimus; et si humor nasi a lacrymis adductis dependeret, vix unquam nares emungere

opus esset. Sed membrana mucosa nasi ex se ipsa secretum necessarium gignit, ut recte Hasner, itaque etiam sicca fieri eo, quod lacrymae non derivantur, non potest. Praeterea canalis lacrymalis exit sub concha inferiore itaque lacrymae defluentes quum plurimum hanc minimam nasi partem humefacere possent. Item falsum est defluvium lacrymarum in Dacryocystitide ex impedimento derivationis explicare. Vulgo enim conjunctiva palpebrarum simul inflammata vel hyperaemica est tumque lacrymatio invenitur: et plures viri docti observarunt post obliterationem canalis nasalis completam, finita inflammatione conjunctivae, lacrymationem vulgo abfuisse; hoc scilicet exhalationi adscribendum, diversae secundum calorem, crassitudinem, humorem aëris externi motumque. Ex quo apparere videtur derivationem lacrymarum plane superfluam esse, cum statu vulgari tam exigua, secretione valde aucta haud suffiiciat. Sed derivatio *re vera fit*, et inter statum vulgarem et fletum etiam alius status in medio positus est, qui est ubi organa lacrymas secernentia vento, pulvere, fumo, aliis incitantur. Tunc plerumque derivatio cum exhalatione conjuncta sufficit lacrymas de via movere. Nec id tantum fit derivatione, ut liquor superfluus ex oculo promoveatur, etiam ut renovantur lacrymae ea efficitur: quod si non esset, magis concentratae lacrymae fierent; nam adeps, epithelium, sales non una in vaporem mutantur tumque nimis afficerent oculum.

Haec habui de hac re quae dicerem. —

Vita.

Natus sum Altenburgi a. 1828 a patre optimo, pileorum fabricatore, ex matre optima. Primum communi omnium schola usus XII annos natus in gymnasium Altenburgense me contuli ibique per septem annos stipendium feci. Unde amore rerum naturalium motus a. 48 Lipsiam, universitatem petivi ubi medicinae arti studerem. Et studui. Primum „collegium logicum" audivi (Drobisch), botanicen (Kunze), zoologiam (Poeppig), mineralogiam (Naumann); artem chemicam Erdmann et Kühn Prof. me docuerunt. Physicam jam in gymnasio mihi verbis experimentisque Prof. Braun, vir praeclarissimus, tradidit et W. Weberum de eadem re audivi. Exp. E. Weber et Bock me anatomiam docuere, exp. E. H. Weber physiologiam. Scholis clinicis interfui medicis exp. Bock, Wunderlich, chirurgicis exp. Guenther, obstetriciis ill. Joerg, policlinicis exp. Hennig et Günther. Quicquid in me est his viris debeo gratiamque habeo. Praecipuam praeterea gratiam exp. Coccius persolvere debeo, qui summa liberalitate et me docuit et consilio suo adjuvit. Quarto postquam eo veni anno, Lipsia Vindobonam profectus scholas ibi clinicas per semestrem frequentavi, item Pragae per unum mensam. Antea vero (1850 et 51) examinibus pro baccalaureatu et obstetricio defunctus in hoc secundum, in illo primam censuram accepi. Item nuper censuram I in examine rigoroso. —